

Hálózatba kapcsolt erőforrás platformok és alkalmazásaik

Simon Csaba

TMIT

2017

Napster

A decorative graphic consisting of a solid blue horizontal bar that transitions into a white background. On the right side, there are several thin, parallel horizontal lines in shades of blue and white, creating a layered effect.

Napster

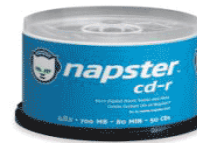
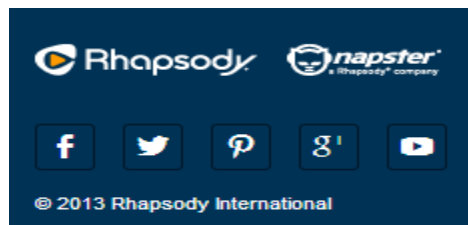


- **Kronológia**
 - 1999 május – Shawn Fenning és Sean Parker megalapítják a Napster-t
 - 1999 december – a RIAA elindítja az első pert a Napster ellen
 - Recording Industry Association of America (RIAA)
 - 2000 április – Előbb a Metallica, majd Dr. Dre perlik a Napster-t
 - 2000 július – A bíróság felszólítja a Napster-t a bezárásra
 - 2001 február 12 – A bíróság a megosztott fájlok szűrésére kötelezi a Napster-t
 - 2001 február 20 – 1 milliárd dolláros ajánlat a lemezcégeknek
 - 2001 március 2 – Bevezetik a szűrőket, a felhasználók elpártolnak

Napster




- Módosítás – fizetős változat
 - \$9,95 – havi bérlet
 - ¢ 99 – egy fájl
 - <http://www.napster.com/>
- Apple – iTunes
 - <http://www.apple.com/itunes/>



Napster - Rhapsody

Rhapsody Premier



Listen on computer
plus 1 mobile device

Unlimited music streaming

Download music and listen offline on **1 device**


No Advertising, ever!

\$9.99/mo
30-day free trial

[Select this plan](#)

Your first 30-days are free. You will be charged \$9.99 per month if you do not cancel within the free trial.
[Offer Details](#)

Rhapsody Premier Plus



Listen on computer
plus 3 mobile devices

Unlimited music streaming

Download music and listen offline on **3 devices**

No Advertising, ever!

\$14.99/mo
30-day free trial

[Select this plan](#)

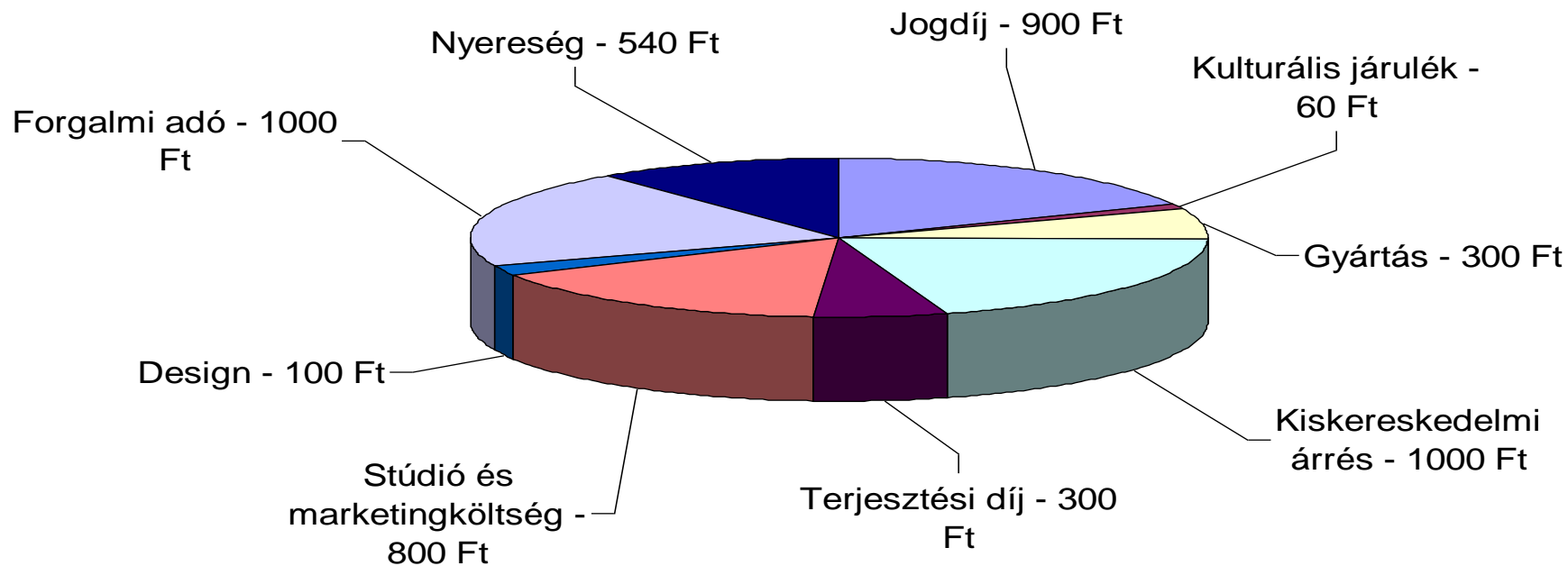
Your first 30-days are free. You will be charged \$14.99 per month if you do not cancel within the free trial.
[Offer Details](#)

Are you an existing or former Rhapsody member? [Manage your account here](#)

Boldog zenészek?



Egy CD költségei

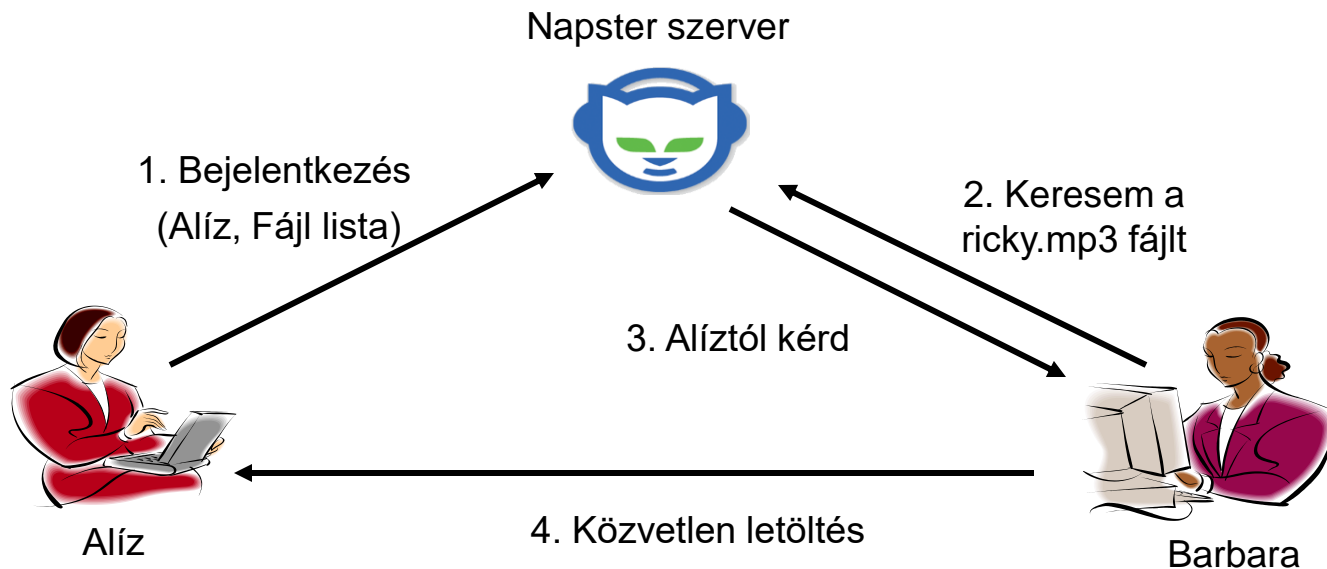


A Napster működése



- Nem „igazi” P2P rendszer
 - Központi szerver tárolja a megosztott fájlok listáját
 - Keresés a központi szerveren
 - Közvetlen letöltés a peer-ek között

Példa



A Napster jellemzői



- Hátrányok:
 - Rossz skálázhatóság
 - Szerverfarmon belüli terheléselosztás
 - A szerver szűk keresztmetszet
 - Könnyen perelhető
 - Titkosság hiánya
 - Freeriding lehetőség
- Előnyök
 - Gyors keresés
 - Ismert topológia

DC

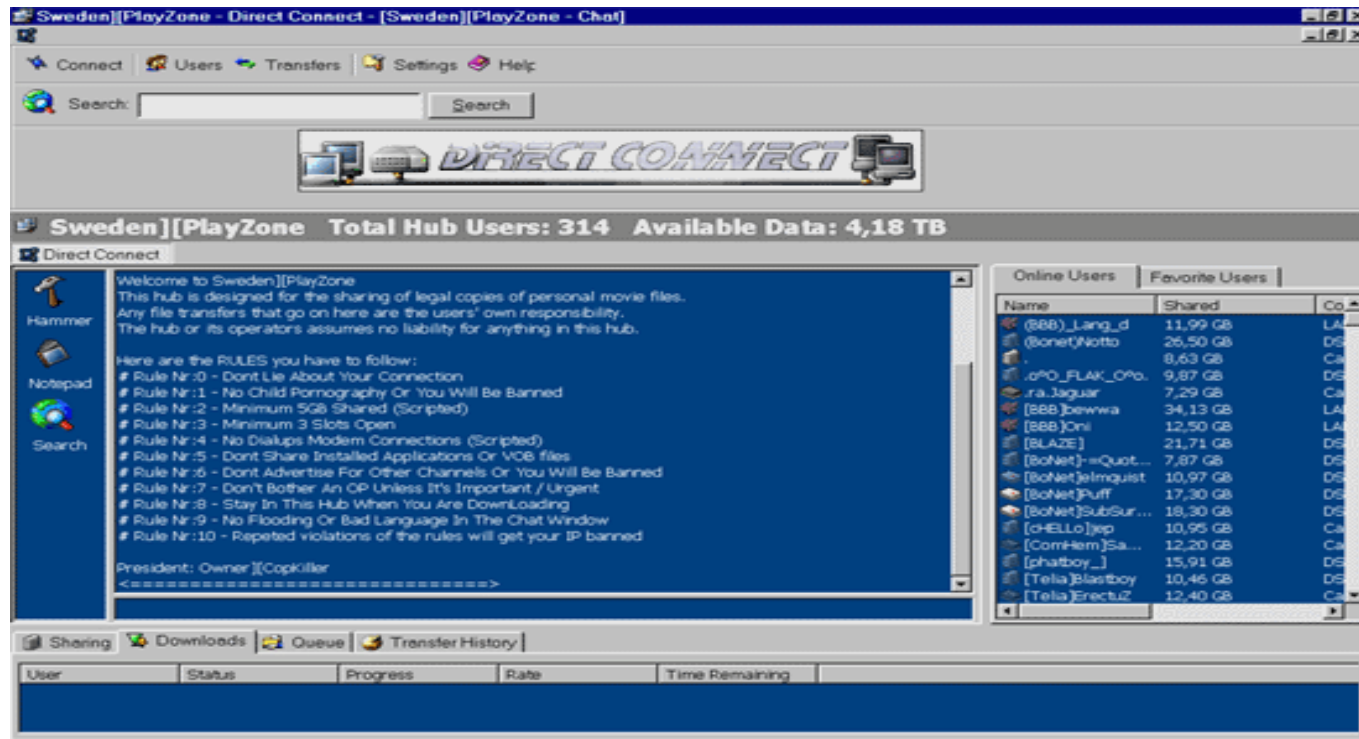
Direct Connect, DC++

A series of horizontal lines in shades of blue and white, extending from the right edge of the slide towards the left, positioned below the 'Direct Connect, DC++' text.

DirectConnect

- Jonathan Hess, NeoModus – 1999 november
- Központosított rendszer
 - Több száz *hub*
 - Hub ≠ szerver
 - Nem tárolja a fájlok listáját
 - Összeköti a peer-eket, továbbítja a kereséseket
- Korlátozott belépés
 - Megosztott tartalom mérete (több Gb)
 - IP címtartomány
 - Hozzáférési sebesség
- Nincs globális azonosítás
 - Minden hub-on más-más azonosítót használhat a peer
- Kliensek aktív és passzív módban
 - Aktív módban bárkitől tölthet
 - Passzív módban csak az aktív peer-ektől

DirectConnect 2.2 GUI



DC++



- Nyílt forrású (open source) kliens
- DirectConnect hálózatot használja
- Előnyök
 - Barátságosabb GUI
 - Több hub-os párhuzamos csatlakozás, keresés
 - *Spyware, adware* kiiktatva
- DC++
 - <http://www.dc-resources.com/>
 - <http://www.broadbandreports.com/faq/dc>

A DC még mindig aktív

<http://dcplusplus.sourceforge.net/>



Download DC++
Version 0.865 (87.8 MiB)
Released on Feb 1st 2017

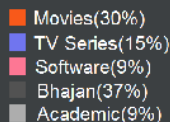
downloads **35k/month**

downloads **66M/total**

<https://thehublist.com/>

Name	Address	Location	Share	Users
AllAvtovo.ru	allavtovo.ru	RU	1.79 PB	4 003
Ó ìèèáíú	dc.milenahub.ru	MD	1.91 PB	3 849
FlylinkDC++ hub	dc.fly-server.ru	FR	1.19 PB	3 475
	.org	RU	1.50 PB	3 269
	mania.com	LU	1.40 PB	3 008
	net.ru	RU	1.27 PB	2 854
	dc.ru	RU	1.15 PB	2 641
	e-hub.net	RU	1.23 PB	2 569
	hub.ru	RU	1.04 PB	2 339
	ack.net:1209	RU	1.03 PB	2 067
	ett.biz	RU	1.18 PB	1 963
	birsk-forever.ru	RU	878.19 TB	1 768
	nal.interzet.ru	RU	720.07 TB	1 591
	is.te-home.net	NL	630.25 TB	1 517
	tano.europeshare.net:413	RO	693.29 TB	1 214

TO YOU BY THE SCHOLARS' AVENUE



Search topics

Hierarchy

- #1 Master
- #2 God
- #3 Operator
- #4 VIP
- #5 Moderator
- #6 Registered
- #7 Gumkhana

225 TiB

AVERAGE SHARE PER DAY



Total discussion topics
232

270 GiB

AVERAGE SHARE PER PERSON



DC SCRIPT IS WRITTEN IN LUA

Gnutella

A decorative graphic consisting of a solid blue horizontal bar that transitions into a series of white and light blue horizontal lines on the right side, creating a modern, layered effect.



Gnutella

- Kronológia

- 2000 március 14 – Justin Frankel, Nullsoft (winamp)
 - Hirdetés a Slashdot-on
- Pár óra után az AOL letiltotta
- Több száz példányt már letöltöttek, a hálózat elkezdett működni
- Több új kliens jelent meg



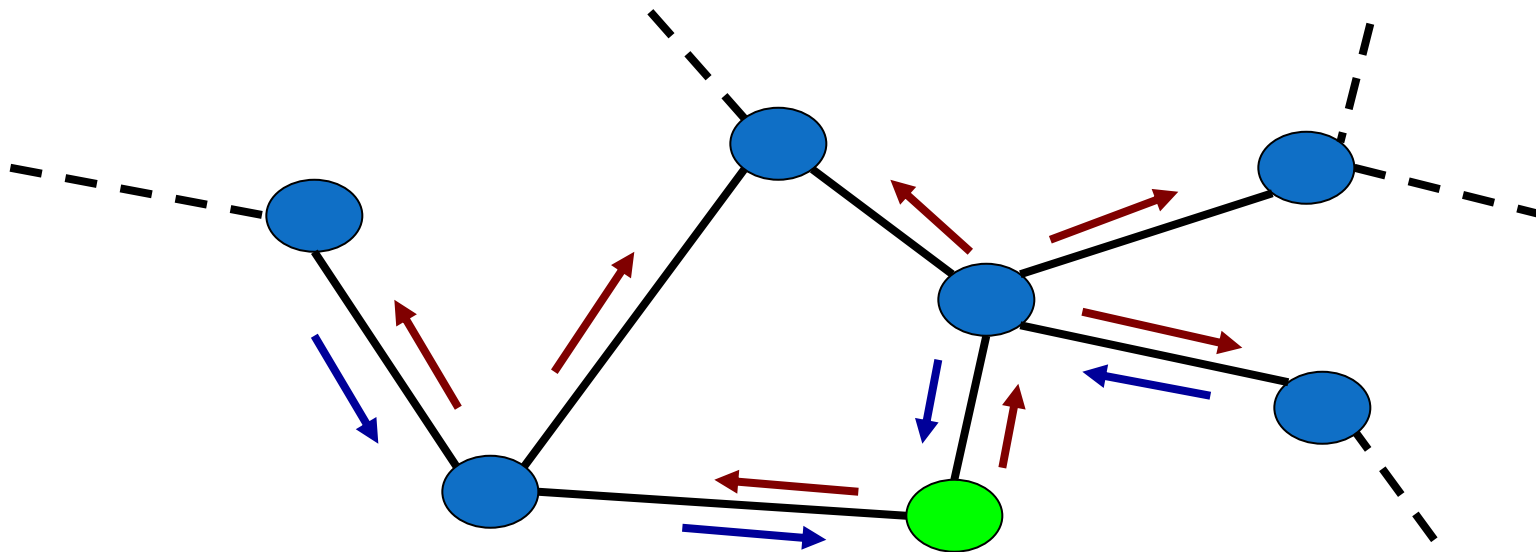




Gnutella

- Elosztott rendszer, központi szerver nélkül (v0.4)
- Elárasztás alapú keresés
- Minden peer...
 - Megoszt állományokat
 - Kliens és szerver egyidőben – **servent**
 - Továbbítja a szomszédai felé a kapott Query csomagokat
 - Válaszol a Query üzenetekre, ha rendelkezésére áll a keresett fájl



Gnutella



 Keresés
 Válasz



Gnutella fejléc

- Byte 0 – 15 : Message IDo
 - Egyéni azonosító
 - V 0.6 – Byte 8: 11111111, Byte 15: 00000000
- Byte 16 : Function ID
 - Az üzenet típusa
- Byte 17 : TTL (Time To Live)
 - Hányat ugorhat még
- Byte 18 : Hops
 - Hányat ugrott már
- Byte 19 – 22 : Payload Length
 - A fejléc utáni adatrész hossza



Üzenettípusok

• Function ID

- 0x00 **Ping** : peer-ek keresése a Gnutella hálózaton
- 0x01 **Pong** : válasz egy Ping-re
 - IP cím, port, megosztott fájlok száma, megosztott könyvtár mérete
- 0x80 **Query** : keresés indítása
 - Keresési kritérium (szöveg), minimum sávszélesség
- 0x81 **Query Hit** : válasz találat esetén
 - IP cím, port, sávszélesség, fájl név, fájl hossz
- 0x40 **Push** : „feltöltés” kérése egy tűzfal mögötti peer-től
 - Kért fájl adatai, cél IP cím/port

• <http://rfc-gnutella.sourceforge.net/developer/stable/>



Gnutella - Előnyök

- Robusztusság, nincs szűk keresztmetszet
- Egyszerűség
- Jogilag nehezen támadható
 - Nincs perelhető központi entitás



GTK-GNUTELLA
Peer to Peer that tastes good!



GTK-Gnutella GUI

File View Help | Uptime: 00:44:21

gnutellaNet
 Stats
 Uploads
 Stats
 Downloads
 Search
 Monitor
 Stats
 Config

Search Hits New
 sample wav 157 0
 fractal 0 0

3/3 connections
 1/1 upload
 1/4 downloads
 HTTP traffic
 148B/s in (avg)
 2.9K/s out (avg)
 gnutellaNet traffic
 480B/s in (avg)
 153B/s out (avg)
 Leaf traffic
 0B/s in (avg)
 0B/s out (avg)

Downloads | Fileinfo

Active downloads

Filename	Host	Size	Range	Server	Status
kontakt.wav	62.30.:	80.7 KB			Can't reach host (Push or Direct)
MARIGOLD.wav	24.145	113.9 MB	10.0M	LimeWire/2.9.7	3.44% / 0.30% (0.0 k/s) [1/1] TR: 1
Drum loops Breal	10.0.1.	9.3 MB			Push sent
Cow.wav	192.16	23.3 KB			Push sent
(08) Doreen Shaf	213.7.:	1.4 MB	1.4M	Shareaza 1.8.9.	Queued (slot 8 / 9) retry in 44s
v8.2 sample 1.w	192.16	38.5 KB	38.5K	Yelix 1.5.1	No URN on server (required)

Download settings

Auto clear completed downloads Max. simultaneous downloads 50
 Auto clear failed downloads Max. downloads from single host 1
 Never send a push request Delete file on abort [More Settings](#)

Abort selected Resume selected Clear completed 4 sources active Hide settings

Download queue

Filename	Host	Size	Server	Status
Drum loops Break Samples.WAV	24.130.151.13	9.3 MB	LimeWire/2.7.	HTTP 503 Servic
kontakt.wav	65.49.86.65:6	80.7 KB	LimeWire/3.2.	HTTP 503 Servic
kneebone.wav	80.177.169.23	126.4 KB		No download slot
hutz2.wav	80.177.169.23	165.2 KB		No direct connec

Freeze queue 4 queued (2 alive)

Select all matching regex from queue case sensitive

http://gtk-gnutella.sourceforge.net/

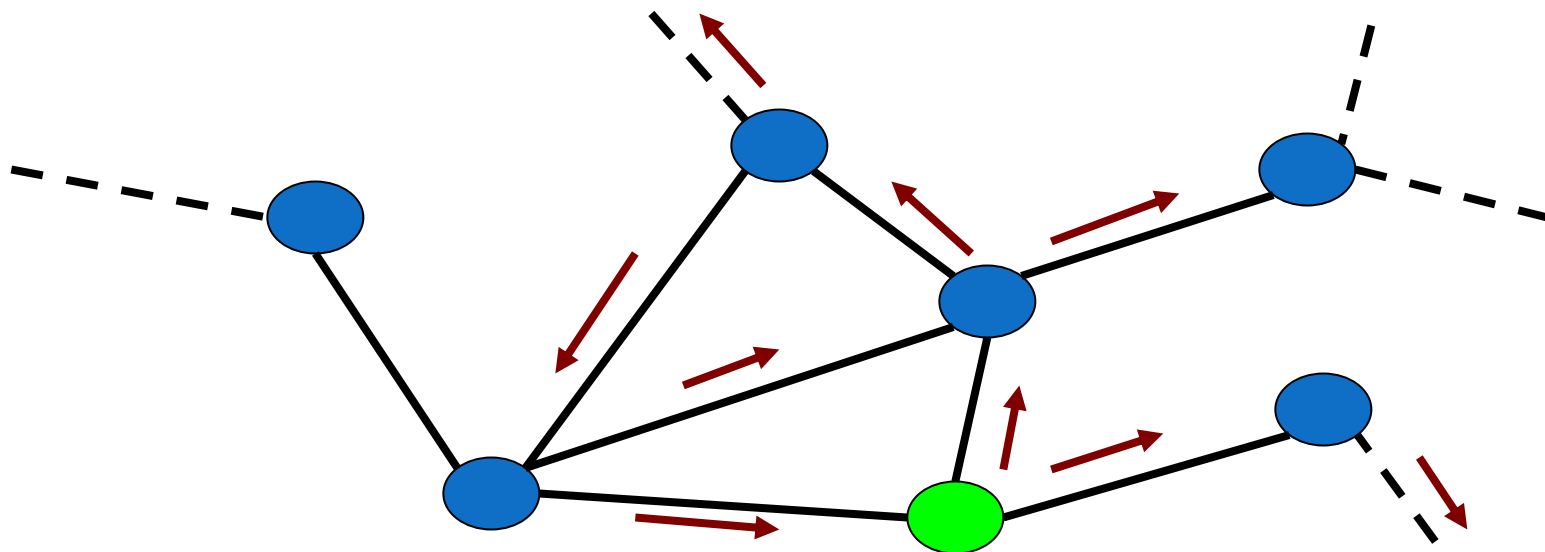


Hátrányok

- Az elárasztás nem skálázható megoldás
 - TTL-t használva (valamilyen szinten) áthidalható
 - Nem minden szomszédnak küldjük tovább az üzeneteket
 - A Message ID alapján, egy üzenetet csak egyszer továbbít egy peer
 - Egy peer többször megkaphat egy üzenetet
 - Hiányzik a Usenet-ben használt szűrés



Többszöri kézbesítés





Hátrányok (II)

- Nagy hálózati forgalmat generál

- Példa:

- L = link / peer (L = 4)
- TTL = 7
- Max csomag szám:

$$2 * \sum_{i=0}^{TTL} L * (L - 1)^i$$

- 26240 csomag



Hátrányok (III)

- A keresés időtartama nem behatárolható
- A keresés sikerének valószínűsége nem ismert
- A topológia ismeretlen, az algoritmusok nem tudják felhasználni
 - Csak egy lépésre látok előre
- A peer-ek „hírneve” nincs figyelembe véve



Hátrányok (IV)

- Kis méretű elérhető hálózat
 - 2000: átlagosan 400-800 elérhető peer
 - Modemes felhasználók – kis sávszélesség a keresések továbbítására
 - routing black holes
- Megoldás:
 - Peer hierarchia kialakítása
 - Csatlakozási preferenciák
 - Nagy sávszélességű peer-ek előnyben
 - Nagyméretű megosztott állománnyal rendelkezők előnyben
- Gnutella v0.6 és más hierarchikus rendszerek

Gnutella post mortem - LimeWare



- 2006-ban indult per alapján, 2010-ben zárták be
- „extraordinary victory for the entire **creative** community”
- „educational message and as a legal precedent”
- „ one shouldn't try to profit from P2P” - ...

The screenshot shows the LimeWire website interface. At the top, there is a navigation bar with links for Home, How it Works, Product Features, and Customer Support. The main content area features a large illustration of a person in a green hoodie riding a green scooter. A white pop-up box titled "LEGAL NOTICE" is centered over the illustration. The notice text reads: "THIS IS AN OFFICIAL NOTICE THAT LIMEWIRE IS UNDER A COURT-ORDERED INJUNCTION TO STOP DISTRIBUTING AND SUPPORTING ITS FILE-SHARING SOFTWARE. DOWNLOADING OR SHARING COPYRIGHTED CONTENT WITHOUT AUTHORIZATION IS ILLEGAL." Below the notice is a "CONTACT" link. To the right of the notice, there is a green banner that says "30-DAY FREE TRIAL". Below the banner, there is a section titled "Only with LimeWire PRO" with a list of features: "Turbocharged downloads", "AVG Anti-Virus for LimeWire", and "More search results". At the bottom of this section is a red button that says "Try PRO for FREE" with a right-pointing arrow. Below the button is a link that says "Get LimeWire Basic".

Gnutella post mortem - LimeWare Pirate ed.



- Megtíisztították a LimeWare disztribúciót a piócáktól
- Szabad forrás, „pro” verzió
- Még mindig aktív



Hátrányok (V)

- Freeloading:

- A Gnutella hálózat elérhető volt weboldalakról
- Webes keresés, letöltés, megosztás nélkül

- Freeriding...



Freeriding

- Adar, Huberman, *Freeriding on Gnutella*, 2000 Sept.
 - <http://www.hpl.hp.com/research/idl/papers/gnutella/gnutella.pdf>
 - a kliensek 70%-a nem oszt meg semmit
 - a válaszok 50%-át a peer-ek 1%-a szolgáltatja
 - a freerider-ek egyenlően oszlanak el a hálózatban
 - bizonyos peer-ek olyan fájlokat osztanak meg, melyek senkit sem érdekelnek
- Társadalmi, és nem technikai probléma
- Következmények
 - A rendszer hatékonyságának romlása (skálázhatóság?)
 - A rendszer sebezhetőbb
 - „Központosított” Gnutella – jogi problémák

eDonkey2000

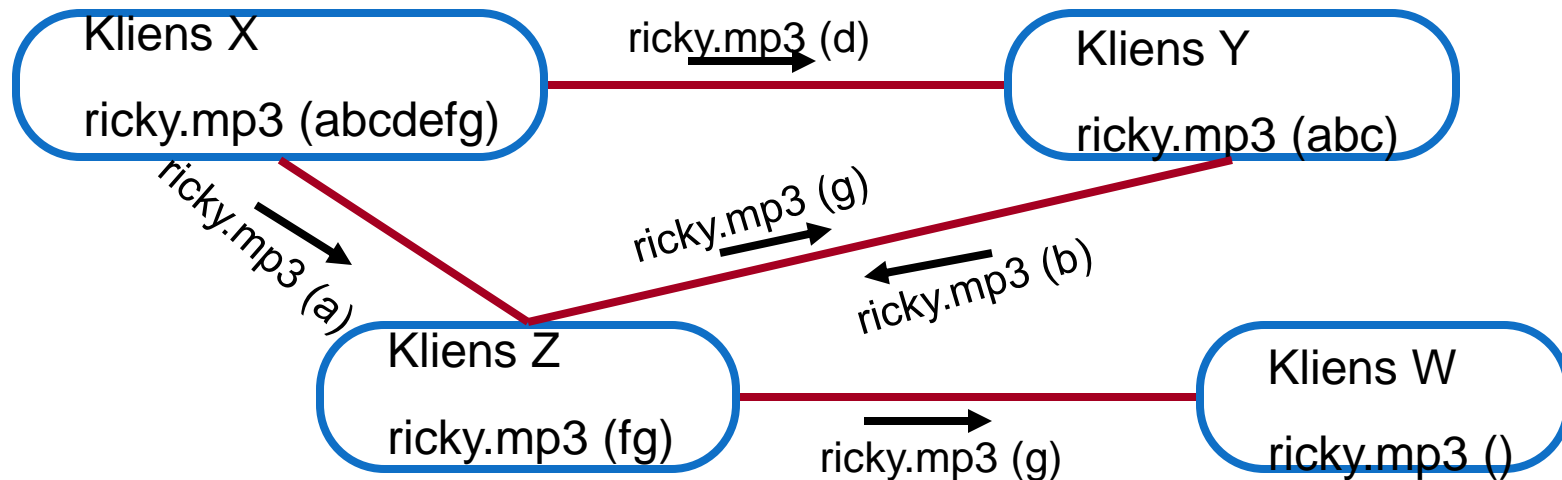
A decorative graphic consisting of several horizontal lines of varying lengths and colors (light blue and white) extending from the right side of the text area across the bottom of the slide.

eDonkey



- eD2k-ként is hivatkozzák, 2000-től
- Központosított hálózat
 - 286 magán szerver
 - A szerverek nem kommunikálnak egymással
 - Könnyű jogi célpont, 2005-ban jogi ítélet ellenük, 2006-ban lefoglalták a legnagyobb szervereket
 - Módosították a klienst: egy új DHT alapú Overnet hálózat (ld. későbbi órákon)
- Több szerverre lehet feliratkozni egyszerre
 - `server.met` – a szerverek IP címlistája
 - Folyamatosan kell frissíteni
- Elosztott letöltés
 - Megosztáskor egy *hash*-t (azonosítót) csatol a fájl-hoz
 - A szerver tárolja a hash-eket
 - Kereséskor egy listát kapunk a lehetséges peer-ekről
 - A fájl darabjait külön helyekről, párhuzamosan tölthetjük le

eDonkey



<http://www.thedonkeynetwork.com/>

eMule



- Népszerű eDonkey kliens
- Open source változat
- Nincs spyware, adware
- Kad-alapú változat is (DHT)
 - <http://www.emule-project.net/>

KaZaA

A decorative graphic consisting of several horizontal lines of varying lengths and colors (light blue and white) extending from the left edge of the slide towards the right, positioned below the 'KaZaA' text.

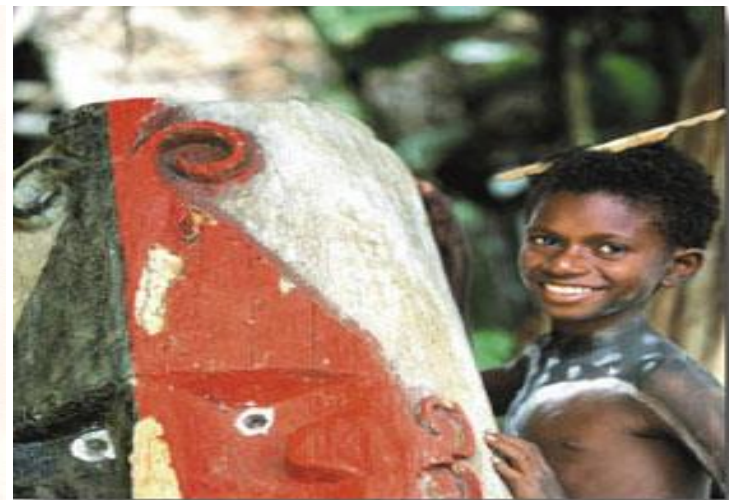
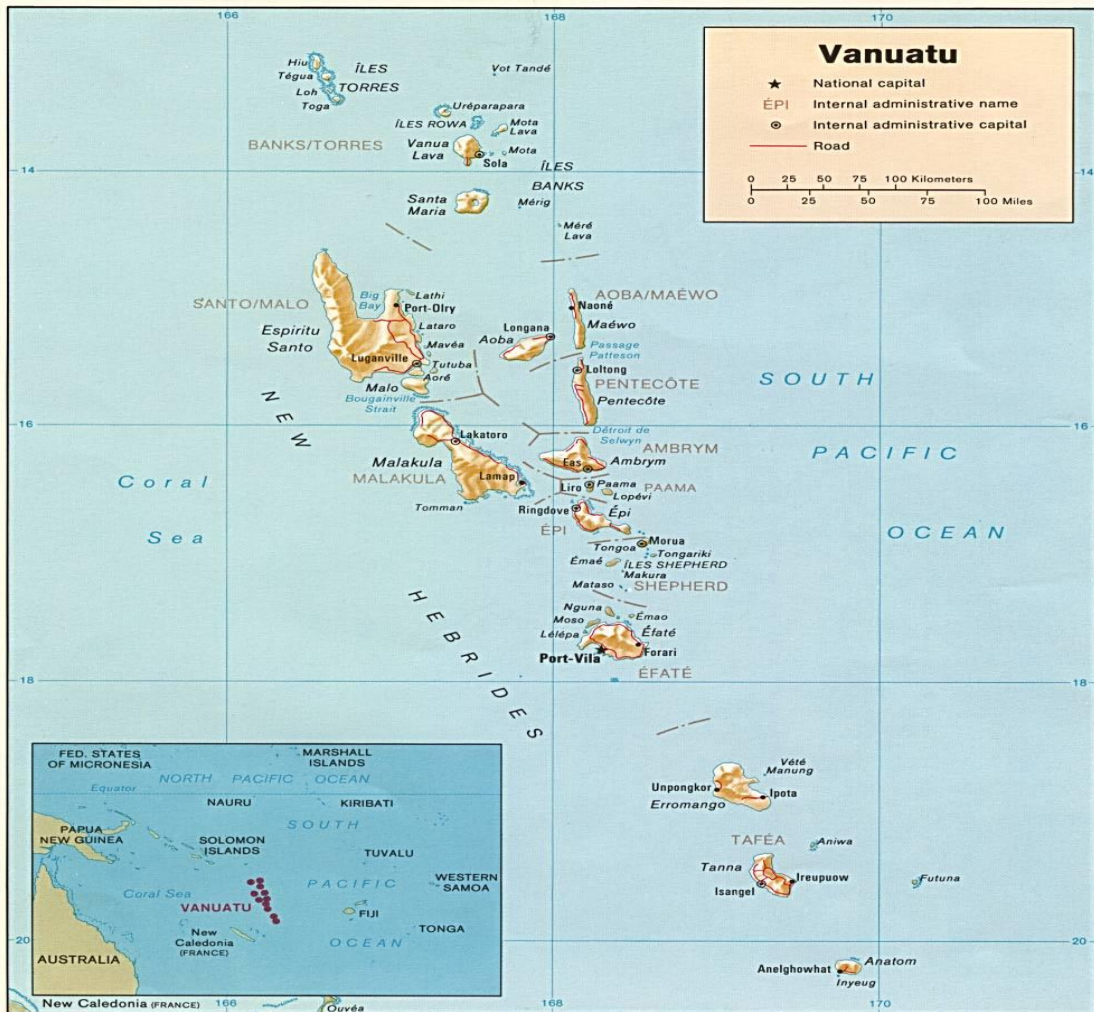
KaZaA

- Az egyik legelterjedtebb P2P alkalmazás volt
 - A FastTrack hálózatot használja
 - Fénykorában több mint 4.2 millió párhuzamos felhasználó
 - 3,000 terabyte megosztott adat (2003 okt.)
 - > 50% az Internet forgalmának (2003-ban)
- Leginkább az USA-ban (volt) népszerű
- A RIAA legnagyobb célpontja
 - 30-40% csökkenés 2003 végén
 - Nem a P2P csökkent, csak a Kazaa
 - T. Karagiannis, A. Broido, N. Brownlee, kc claffy and M. Faloutsos, „Is P2P dying or just hiding?”, Globecom, Dallas, December 2004.
 - kc claffy – IPS 2004 Workshop
 - Cooperative Association for Internet Data Analysis - CAIDA

Kronológia

- Niklas Zennström és Janus Friis ötlete
 - 2001 márciusa - Jaan Tallinn, Ahti Heinla és Priit Kasesalu
 - FastTrack, KaZaA - fejlesztés Észtországban
 - Holland cég megbízása – KaZaA BV
- 2001 – Sharman Networks megveszi a FastTrack-et
 - Székhely: Vanuatu - szigetcsoport a Csendes Óceánban
 - Titkos igazgatótanács, titkos részvényesek
- Kazaa.com – LEF Interactive, Ausztrália
 - LEF – Liberté, Egalité, Fraternité
 - Alkalmazottak mindenhol a világban, nehezen fellelhetők





KaZaA vs. RIAA

- Nemzetközi macska-egér játék
 - Az amerikai jog nem érvényes máshol
 - Nincs központi entitás, nincs kit perelni
- Megoldások?
 - (Amerikai) felhasználókat perelni?
 - Denial-of-Service (DoS) támadások
 - Index poisoning
 - File pollution
 - Vírusok a rendszerben
 - Hash linkekkel elkerülhetőek
 - Weben keresztül megszerezhető hash-ek
- A Grokster, szintén FastTrack-re épülő kliens ...
 - ... volt; 2005-ben bezárt
- Kazaa gyakorlatilag 2007 nyara óta vegetál
 - Grokstert érintő perek érintették őt is, de másképp reagált az ítéletekre
 - 100 millió USD-t fizetett + egyéb, nem nyilvános kártérítést
 - 10 ezres nagyságrendű felhasználó a milliókhoz képest





The United States Supreme Court unanimously confirmed that using this service to trade copyrighted material is illegal. Copying copyrighted motion picture and music files using unauthorized peer-to-peer services is illegal and is prosecuted by copyright owners.

There are legal services for downloading music and movies. This service is not one of them.

YOUR IP ADDRESS IS 84.1.55.193 AND HAS BEEN LOGGED. Don't think you can't get caught. You are not anonymous.

In the meantime, please visit www.respectcopyrights.com and www.musicunited.org to learn more about copyright.

- „gyávábbak” és/vagy ügyetlenebbek voltak, mint a Kazaa
- Az MGM vs Grokster per mintájára indult a per a LimeWare ellen

Join Kazaa and Download Unlimited Music and Ringtones

Kazaa now offers:

▶ Over 1 Million Premium Tracks

▶ No "Per Song" Download Fees

▶ Full Length Albums

▶ No Download Limits

▶ CD Quality Tracks

7 days free

Then \$19.98 per month

**Sorry, the Kazaa Music Store is only available in the
United States.**

If you live outside the US, you're welcome to browse the store
and try the free previews.

If you are already a member, simply [log in](#) to access the music
store.

www.kazaa.com

**We thank you for your interest in Kazaa.
However we no longer offer a music service.**

KaZaA

Music Everywhere.

KaZaA - Architektúra

• Hierarchikus architektúra

- A peer-ek (ON – ordinary node) egy **supernode**-hoz (SN) csatlakoznak
 - supernode = superpeer, ultrapeer, hypernode
- Az SN-ek egyenrangúak
- Az SN ismeri a hozzá tartozó ON-ek IP címeit, és a megosztott fájl-ok listáját
 - Mini Napster server

• KaZaA portok

- Eleinte (első verziók) 1214, 80 (http)
- ver.2.0 után jellemzően véletlen portszámok
- Ugyanazon a porton UDP és TCP csomagok

Architektúra (II)

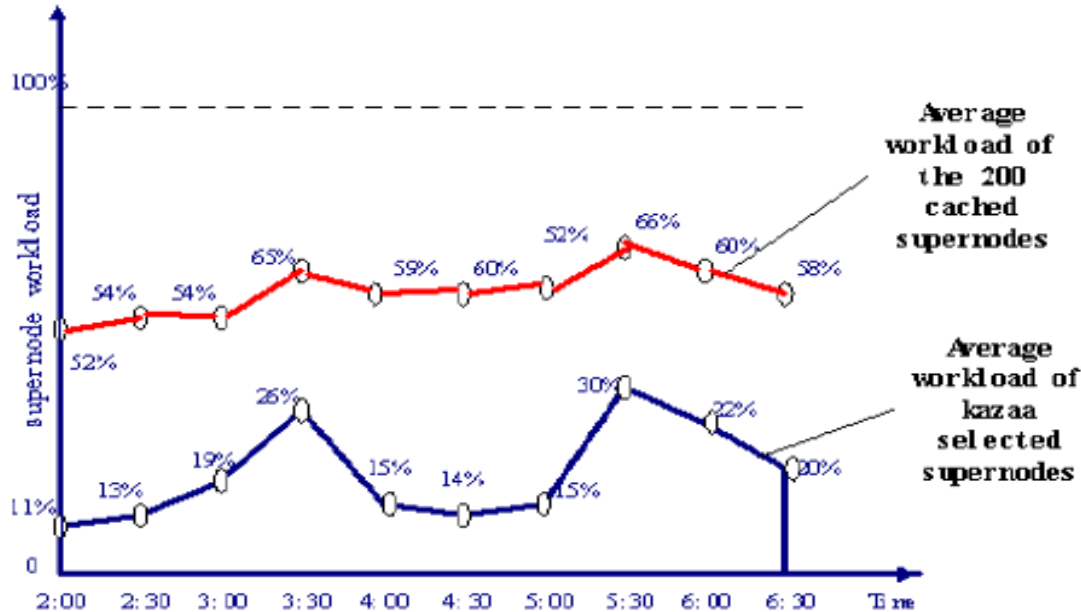
- Titkos forráskód
 - Kód visszafejtés: ON-SN kommunikáció
 - Az SN – SN kommunikáció alig ismert
- Egy SN ismer más SN-eket
 - Gyér konnektivitás
 - Egy SN kb 20-30 más SN-hez kapcsolódik
- Bárki lehet SN
 - Számítási kapacitás, sávszélesség
 - Automatikus kiválasztás
- Több tízezer SN
 - Kb 50-200 ON/SN

• Liang, J., Kumar, R., Ross, K. „The KaZaA Overlay: A Measurement Study”, 19th IEEE Annual Computer Communications Workshop, October 2004. <http://cis.poly.edu/~ross/papers/KazaaOverlay.pdf>

SN választás

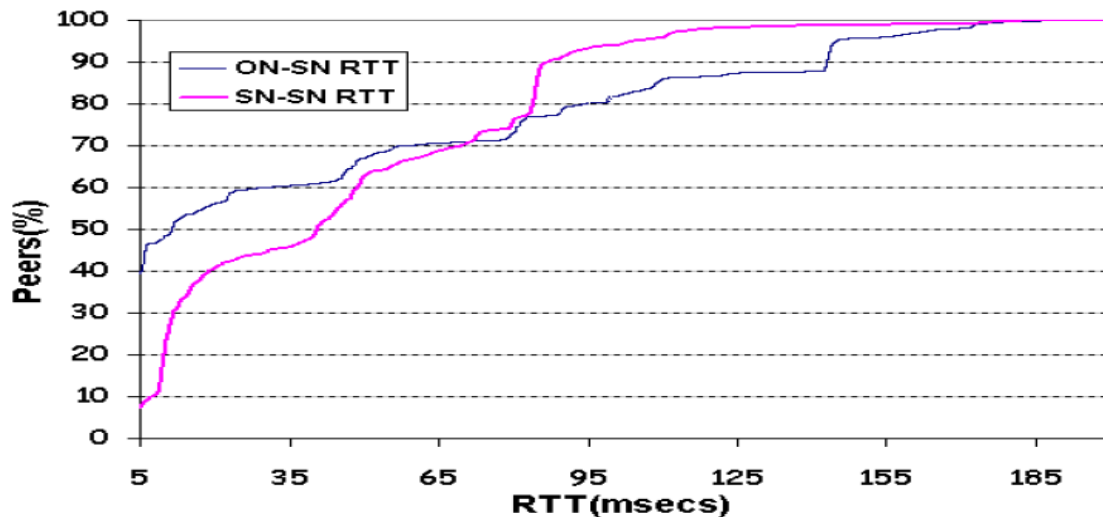
- Első futtatásnál
 - Lehetséges SN-ek IP címei az alkalmazás letöltésekor
 - Csatlakozás után egy működő SN keresése
 - Aktuális SN lista letöltése
- Későbbi alkalmakkor
 - Korábbi futtatások során 200 SN-ből álló cache lista
- SN választás különböző kritériumok alapján
 - Terheléselosztás
 - Lokalitás
- Ha az SN „meghal”, új választás

- Terhelés elosztás (új SN választásnál)
 - Nem véletlenszerűen választ, hanem a kevésbé terhelt SN-eket
- # SN választás



Lokalizás

- Azonos IP prefix (alhálózat) előnyben
- Ping 5 „véletlenszerűen” választott SN felé
 - **Választás a legkisebb RTT (Round Trip Time) alapján**
- Az SN-ek is inkább közeleli SN-eket választanak szomszédnak
- A keresési eredmények is viszonylag lokalizáltak lesznek



Kapcsolattartás

- A kapcsolat elején, az ON és az SN kicserél egy 4bájtos
- „mag”ot, amit egy 63 bájtos privát kulccsal XOR-olják,
- ezt használják a titkosításkor
 - Ezt hívják „handshake” - kézfogásnak
 - Onnan kezdve a forgalom titkosított
- „Keepalive”
 - Rendszeresen tesztelik, hogy él-e a kapcsolat
 - 1 bájtos Ping-Pong üzenetek (0x50 és 0x52 értékkel)
 - Minden Ping-re jön egy Pong válasz
 - Valószínű (de nem lehet biztosan tudni), hogy az adatcsomagot implicit „keepalive” mechanizmusként is használják

Üzenet-csomagok

- 5 byte-os „fejléc”
 - 1 byte: 0x4B
 - 2+2 byte: üzenet típus és csomaghossz
- *Supernode Lista* üzenet-típus
 - SN küldi
 - 8 byte-os mezőnként: IPv4 cím, port, „utolsó életjel” (percben), szabad kapacitás (százalékban)
 - Belépéskor, és később periodikusan ismételve, 200 mezőt tartalmazó üzenetként
- *User information*
 - ON küldi
 - IPv4 cím, port szám
 - Szabad sáv szélesség

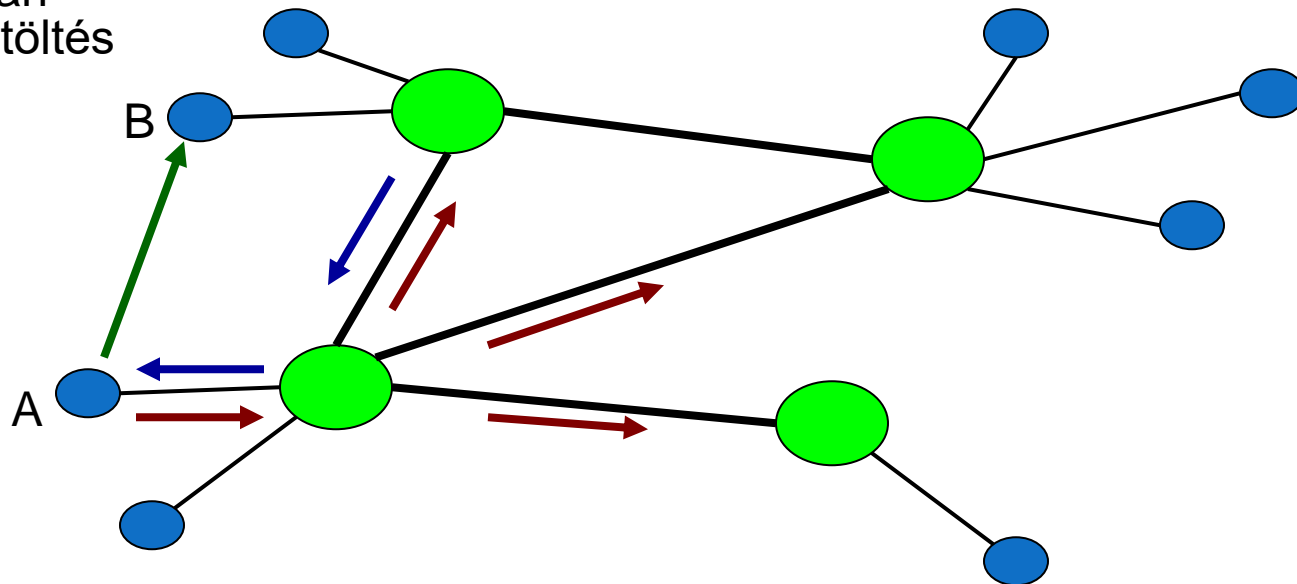
Kereséssel kapcsolatos üzenetek



- Search request (kérés, ON -> SN)
 - Max. elvárt találat, keresés azonosító, keresés mező, média típus (audio, video, stb)
 - Logikai tagok: logikai művelet + string
 - Műveletek: egyenlő, legfennebb, "approx,, legalább, substring
- Search reply (válasz, SN -> ON)
 - SN név, cím, port, keresés azonosító, válaszok száma (azaz ennyi „válasz” mező következik)
 - Minden egyes válasz mező: IPv4 cím, port, sáv szélesség, felhasználó/hálózat neve, file ID, file hash, file méret
- Search forward (SN-ek közt)
 - Továbbítja a search request mezőit, hozzáadja a kérést indító SN azonosítóját
 - Nem rekurzív, válaszok hullámokban

Kazaa

- Keresem a ricky.mp3 fájlt
- B-nek megvan
- Közvetlen letöltés



Párhuzamos letöltés

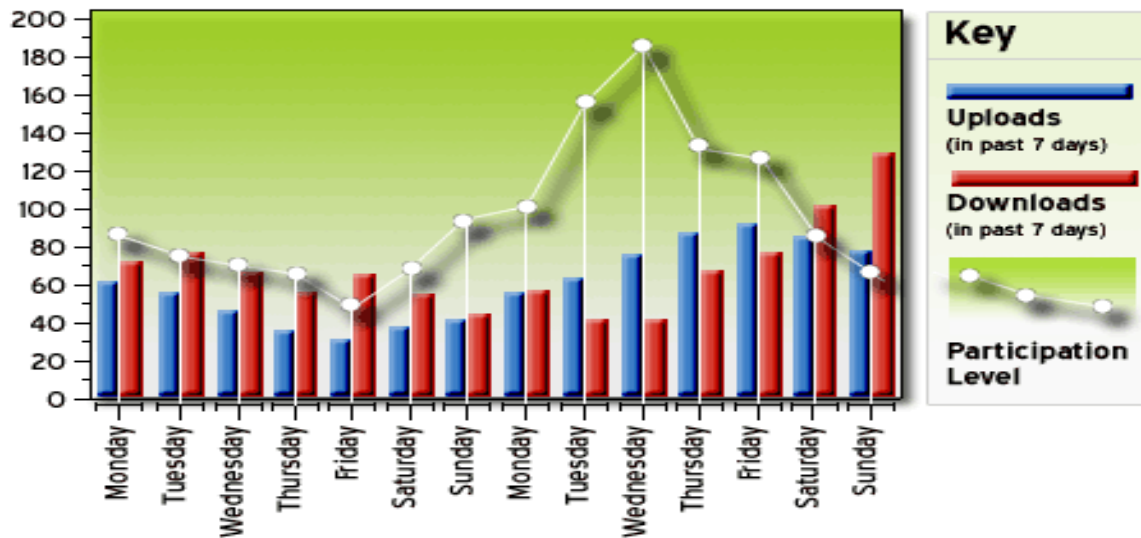
- Ha több találat, a felhasználó párhuzamos letöltést választhat
 - A fájl több részre osztva HTTP byte-range header alapján
 - különböző részek különböző peer-ektől
- Feltöltéskor a fájlhoz meta-adatok tartoznak
 - Fájl neve, mérete
 - Szerzők, média(tartalom) információ
 - ContentHash
- ContentHash – mindent fájlt hash-elnek
 - Ennek alapján hasonló tartalmak (pl. ugyanaz a szerző/szám, de különböző kódolású mp3 fájl) helyett UGYANAZT a tartalmat tölti le párhuzamosan

Hálózati forgalom fenntartása

- Egy átlagos tag érdeke a letöltés
 - A feltöltés ezért egy felesleges teher
- Karban kell tartani a felkínált tartalmat
 - **Integrity Rate** – 2x többet ‘ér’ az ilyen fájl
- Díjazni kell az aktív tagokat
- **Participation level** (részvételi szint)
 - $PL = (\text{Feltölés}/\text{Letöltés}) * 100$
- Szintek:
 - **Low, Medium, High, Guru, Deity, Supreme Being**
- PL alapján számítják a prioritásokat a várólistákon, korlátozzák a párhuzamos keresési szálakat

Részvételi szint példája

A PL egy arányossági tényező, nem csak az abszolút értékben feltöltött adattól függ (forrás: <http://www.kazaa.com/>)



Tűzfal/NAT elkerülés

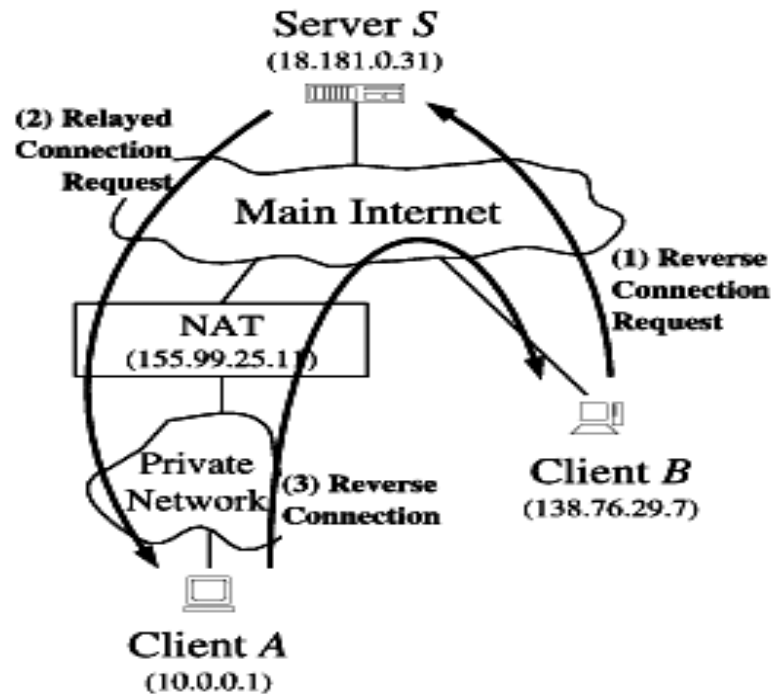
• Connection reversal

- B peer akar letölteni tűzfal mögötti A ON-tól
- Az ON SN-jéhez küldi a kérést
- SN megkéri A-t, hogy töltsse fel a fájlt közvetlenül B-nek
 - A és az SN között már létezik egy kiépített UDP kapcsolat

• (a rajz egy általánosabb esetet mutat, nálunk a szerver szerepét az SN tölti be)

• Ford, B., Srisuresh, P., and Kegel, D., „Peer-to-peer communication across network address translators”, in *Proc. of the USENIX Annual Technical Conference*, Anaheim, CA, Apr. 2005.

• <http://www.brynosaurus.com/pub/net/p2pnat/>



Előnyök

- Skálázható
 - Egy központi szerver helyett több ezer supernode
 - Csak a supernode-ek között történik elárasztás
- Sorbanállás kezelése
 - Előnyt élveznek azok, akiktől sokat töltenek le
 - Hátrány a kis sávszélességgel rendelkezőknek
 - lassan kerülnek kiszolgálásra
- Jogilag nehezen támadható
 - De azért semmi sem lehetetlen...

Kazaa kliensek

- Kazaa Lite
 - adware és spyware kiiktatása
 - 2002 áprilisában jelent meg
 - 2005-ben hasonló arányban használták, mint az eredeti KMD-t
 - Néhány funkcionálissal többet tud
- K++
 - Kazaa Lite továbbfejlesztése
 - PL-t maximumra, 1000-re állítja
 - Nincs keresési, párhuzamos letöltési korlátozás
- ... és még sokan mások
 - K-Lite, Kazaa Lite Resurrection, stb.
- Sherman Networks beperelte
 - Mert nem legális ☺

Downloads: iTunes - .99 cents, Kazaa - \$80,000

- Jammie Thomas-Rasset
 - 4 gyermekes családanya Minnesotában
- 2009 júniusi bírósági ítélet
 - 1.92 millió USD 24 letöltött számért
 - 80.000 USD egy zeneszám



Kazaa - [Search]

File View Player Favorites Tools Actions Help

Search Traffic My Kazaa Theater Shop PeerPoints mestic

New P2P Search Download Search Field Close Tabs

Channel Directory Skilled Gaming Crazy Play Games Hip Hop Channel G-Spot One Love Ringtone Channel Love & Dating Emerging Artists

P2P Search

Quick Advanced Search Agent

Search for: Ninja

Found 72 files. Click Search More to get more results.

Everything
 Audio Playlists
 Documents Software
 Images Video

Search More (4) Stop

mestic.com

I am looking for With photo SEARCH

Skype Contacts
 Web Search
 Love and Dating
 Ringtone Channel

Start Ninja (72) x

"Ninjaman Returns"
 - Ninja Man/Richie Stephens

Album download details:
 Description: Reggae music, forever good...
 View all files in this album
 Buy album for \$5.98
 More by this Artist
 More in this Genre

Title	Artist	Size	Prev...	Price	Download	Integrity	User
Romeo	Ninja Man	5,204KB			Download	Excellent	On
Weed & Moan	Ninja Man	5,536KB			Download	Excellent	On
Japanese Slang	Ninja Man	5,501KB			Download	Excellent	On
Matter Of Time	Ninja Man	5,484KB			Download	Excellent	On
Beam Up	Ninja Man	5,099KB			Download	Excellent	On
Smile	2pac	4,704KB			Download		Idel
Ninja bike	A+	3,488KB			Download		3 L
I Know	Vanilla Ninja	4,663KB			Download		Ka:
Йѣг wse6	сaбoйoйpм	4,982KB			Download		2 L
Gezada	Ninja Man	5,221KB			Download	Excellent	On
Hentai-Karakuri Ninja Girl - Episode 2 [HZ] (Su...	Unknown	2,715KB			Download		Ka:
дфйрaкi	сaбoйoйpм eджн	3,885KB			Download		3 L
Naruto-Ninja Scroll Immortal Battle	Unknown	7,022KB			Download		chc
ninja	Big L	2,650KB			Download		cht
Bad Man	Ninja Man	5,300KB			Download	Excellent	On
Ninja Scroll - Mortal Combat	ULTIMATE	44,500KB			Download		Gin
Cool Vibes	Vanilla Ninja	1,220KB			Download		Ka:
бшaюe б'иp'ићн	дгв рaш	3,917KB			Download		Ka:
Teenage Mutant Ninja Turtles	Theme	958KB			Download		2 L
Born Serial Killer	Ninja Man	5,300KB			Download	Excellent	On
manque d'argent	LA FOUINE	4,473KB			Download		hoj

2.4M users online, 601.3M files shared (46,777,344 GB)

Found 72 files

Traffic: ↓ 0 ↑ 0

They're FREE!
 CURSORMANIA
 GERZ.RU

Malware

- Cydoor (spyware): Collects information on the PC's surfing habits and passes it on to Cydoor Desktop Media.
- B3D (adware): An add-on which causes advertising popups if the PC accesses a website which triggers the B3D code.
- Altnet (adware): A distribution network for paid "gold" files.
- The Best Offers (adware): Tracks your browsing habits and internet usage to display advertisements similar to your interests.
- InstaFinder (hijacker): Redirects your URL typing errors to InstaFinder's web page instead of the standard search page.
- TopSearch (adware): Displays paid songs and media related to your search in Kazaa.
- RX Toolbar (spyware): The toolbar monitors all the sites you visit with Microsoft Internet Explorer and provides links to competitors' websites.
- New.net (hijacker): A browser plugin that lets you access several of its own unofficial Top Level Domain names, e.g., .chat and .shop. The main purpose of which is to sell domain names such as www.record.shop which is actually www.record.shop.new.net.

Más hierarchikus rendszerek

- FastTrack

- KaZaA Lite K++

- <http://www.zeropaid.com/kazaa-lite/>



- Kazaa Lite

- <http://www.k-lite.tk/>



- iMesh

- <http://imesh.com/>

- Grokster

- <http://www.grokster.com/> (betiltva...)

Más hierarchikus rendszerek

- Gnutella v0.6

- LimeWire

- <http://www.limewire.com>



- Shareaza

- <http://www.shareaza.com/>



- BearShare

- <http://www.bearshare.com/>



- Morpheus

- <http://www.morpheus.com/>

Összefoglalás

- Peer-to-peer rules
- Nagy hatása van (volt) a hálózatokra
- Minden telco & content owner cégre
 - iTunes, Spotify, Deezer, Skype
- Több generáció – strukturálatlan P2P
- Lecsengett a hype

